

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-030538

(43)Date of publication of application : 31.01.1995

(51)Int.Cl.

H04L 12/00
G06F 13/00

(21)Application number : 05-155163

(71)Applicant : NEC CORP

(22)Date of filing : 25.06.1993

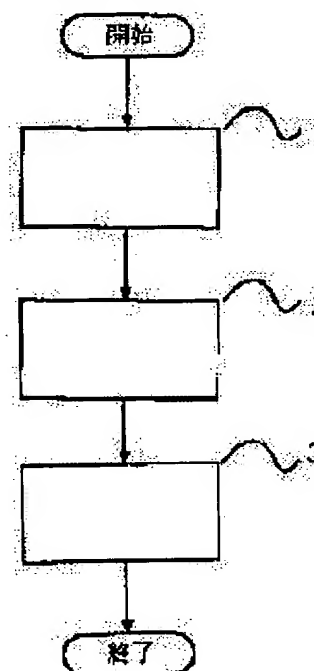
(72)Inventor : ISAWA NOBUMASA

(54) METHOD FOR DESIGNING LINK BETWEEN NETWORK STATIONS

(57)Abstract:

PURPOSE: To revise the design in which a resource is effectively used in a short time by allocating lots of additional paths to a nonuse part of an existing transmission link in network revision.

CONSTITUTION: An existing link idle capacity calculation section 1 calculates transmission link nonuse idle information integrating number of path accommodation availability at each designation speed for each existing transmission link, an additional path allocation section 2 places priority of the additional paths based on the speed or the like and extracts a path from the highest priority path. Then a shortest path using an idle part of the transmission link is retrieved from the extracted path, the path is allocated as to allocation available paths and the capacity is calculated again as to the existence transmission line, the operation above is repeated as to all priority by the attribute of the paths, a new network design section 3 sets a new transmission link to a path accommodated by the additional path allocation section to obtain the path and the speed of the new transmission link.



BEST AVAILABLE COPY

LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 25.06.1993

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 2500618

[Date of registration] 13.03.1996

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japanese Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 特 許 公 報 (B 2)

(11) 特許番号

第2500618号

(45) 発行日 平成 8 年 (1996) 5 月 29 日

(24) 登録日 平成 8 年 (1996) 3 月 13 日

(51) Int.Cl. ⁸	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 4 L 12/00		9466-5K	H 0 4 L 11/00	
G 0 6 F 13/00	3 5 1	7368-5E	G 0 6 F 13/00	3 5 1 Z

請求項の数 2 (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平5-155163

(22) 出願日 平成 5 年 (1993) 6 月 25 日

(65) 公開番号 特開平7-30538

(43) 公開日 平成 7 年 (1995) 1 月 31 日

(73) 特許権者 000004237

日本電気株式会社

東京都港区芝五丁目 7 番 1 号

(72) 発明者 石和 信政

東京都港区芝五丁目 7 番 1 号 日本電気
株式会社内

(74) 代理人 弁理士 本庄 伸介

審査官 立川 功

(54) 【発明の名称】 ネットワーク局間設計方法

1

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 伝送リンクのパスの多重化および伝送リンク内を通過するパスの接続替えを行うクロスコネク装置を複数の局にそれぞれ設置し、前記クロスコネク装置間に伝送リンクで接続して構成される通信ネットワークのネットワーク局間設計方法において、既存リンク空き容量計算部と追加パス割当部とから構成され、
前記既存リンク空き容量計算部は、既存の前記各伝送リンクに対して前記パスの速度を指定した時に収容可能な前記パスの本数を前記パスの速度別に整理することにより既存伝送リンク空き情報を作成し、
前記追加パス割当部は、パス優先度決定部と優先度別パス抽出部とパス最短経路検索部とパス割当部と優先度終了判定部と既存リンク空き容量再計算部とから構成さ

2

れ、

前記パス優先度決定部は、前記パスの属性としてパスの速度によって全ての前記追加パスに前記優先度を付けて高順位のものから低順位のものへ順に並べ換え、
前記優先度別パス抽出部は、前記優先度の高順位のものから順に同じ優先度のパスをまとめて抽出し、
前記パス最短経路検索部は、前記優先度別パス抽出部で抽出された前記パスを空き部分に割り当てられる前記伝送リンクを抽出し、抽出されたパスを発着局別にまとめ、該まとめられたパスについて前記伝送リンクの空き部分を利用した前記最短経路を求め、
前記パス割当部は、前記優先度別パス抽出部で抽出されたパスの中で前記パス最短経路検索部にて経路が見つかったパスについて、通過する前記伝送リンク数の少ないものの順番で、これが同じ順位の場合はパスの総経路長

が短いものの順番で並べ換えて、前記高順位のパスから順番に全ての順位のパスについて割当可能な本数分まとめて経路を割り当て、

前記優先度終了判定部は、前記伝送リンクの空き部分がある場合に次の優先度のパスがあるかどうかを調べ、前記既存リンク空き容量再計算部は、次の優先度のパスが残っている場合に前記伝送リンク未使用空き情報を再計算することを特徴とするネットワーク局間設計方法。

【請求項2】 前記追加パス割当部の次段に前記既存の伝送リンクに収容できなかった前記パスを対象に新しい前記伝送リンクを設定して前記パスの経路と新規伝送リンクの速度を求める新規網設計部を付加したことを特徴とする請求項1に記載のネットワーク局間設計方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は経済的な通信ネットワークの設計方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来通信ネットワークの経済的な設計方法は、例えば公開特許公報（平1-251835）に掲載された発明『経済化設計方法』がある。これは経済化設計方法において、局間距離情報および局間トラヒック量情報に基づいて経済的な初期ネットワーク構成を求め、この初期ネットワーク構成に基づいて局間リンクの張り替えを行ってさらに経済的なネットワーク構成を求めることにより、マルチメディア通信に適用される高速デジタル回線ネットワークの経済化設計ができるようにしたものである。

【0003】また、既存のネットワークを最適更新するためには、既存伝送リンクの空き部分を利用した経路の総当たりで探索している。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、このような従来のネットワーク経済化設計方法では、ネットワークの新規導入設計を前提としており、今後ネットワーク設計の主流となる需要増加に伴う最適再構成には対応できない問題点がある。

【0005】また、既存の伝送リンクの未使用部分に多くの追加パスを経路として割り当てるには、追加するパスの順番と経路を総当たりで調べる手法をとっており、膨大な計算時間を必要とするため設計効率が悪い。

【0006】本発明は、このような従来の技術が有する問題点に着目してなされたもので、既に運用されているネットワークに対してトラヒックおよびデータパスの需要増加を基に、伝送リンクなどの既存の資源を有効活用して、効率よくネットワークの経済的な再構成ができる経済化設計方法を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】かかる目的を達成するための本発明の要旨とするところは、以下の2項に存す

る。

【0008】[1] 伝送リンクのパスの多重化および伝送リンク内を通過するパスの接続替えを行うクロスコネクタ装置を複数の局にそれぞれ設置し、前記クロスコネクタ装置間を伝送リンクで接続して構成される通信ネットワークのネットワーク局間設計方法において、既存リンク空き容量計算部（1）と追加パス割当部（2）とから構成され、前記既存リンク空き容量計算部（1）は、既存の前記各伝送リンクに対して前記パスの速度を指定した時に収容可能な前記パスの本数を前記パスの速度別に整理することにより既存伝送リンク空き情報を作成する。

【0009】追加パス割当部（2）は、パス優先度決定部（101）と優先度別パス抽出部（102）とパス最短経路検索部（103）とパス割当部（104）と優先度終了判定部（105）と既存リンク空き容量再計算部（106）とから構成される。

【0010】パス優先度決定部（101）は、パスの属性としてパスの速度によって全ての追加パスに優先度を付けて高順位のものから低順位のものへ順に並べ換える。

【0011】優先度別パス抽出部（102）は、前記優先度の高順位のものから順に同じ優先度のパスをまとめて抽出する。

【0012】パス最短経路検索部（103）は、前記優先度別パス抽出部（102）で抽出されたパスを空き部分に割り当てられる前記伝送リンクを抽出し、抽出されたパスを発着局別にまとめ、該まとめられたパスについて前記伝送リンクの前記空き部分を利用した前記最短経路を求める。

【0013】パス割当部（104）は、優先度別パス抽出部（102）で抽出されたパスの中でパス最短経路検索部（103）にて経路が見つかったパスについて、通過する前記伝送リンク数の少ないものの順番で、これが同じ順位の場合はパスの総経路長が短いものの順番で並べ換えて、高順位のパスから順番に全ての順位のパスについて割当可能な本数分まとめて経路を割り当てる。

【0014】優先度終了判定部（105）は、前記伝送リンクの前記未使用空き部分がある場合に次の優先度のパスがあるかどうかを調べる。

【0015】既存リンク空き容量再計算部（106）は、次の優先度のパスが残っている場合に前記伝送リンク未使用空き情報を再計算する。

【0016】[2] 既存リンク空き容量計算部（1）と追加パス割当部（2）とから構成される上記ネットワーク局間設計方法に加えて、追加パス割当部（2）の次段に前記既存の伝送リンクに収容できなかった前記パスを対象に新しい前記伝送リンクを設定して前記パスの経路と新規伝送リンクの速度を求める新規網設計部（3）を付加したことを特徴とする特許請求の範囲第1項記載

のネットワーク局間設計方法。

【0017】

【実施例】本発明の実施例について図面を参照して説明する。図1は本発明のネットワーク局間設計方法について一実施例を示したものである。

【0018】既存リンク空き容量計算部1と追加パス割当部2とから構成される。

【0019】前記既存リンク空き容量計算部1は、既存の前記各伝送リンクに対して前記パスの速度を指定した時に収容可能な前記パスの本数を前記パスの速度別に整理することにより既存伝送リンク空き情報を作成する。

【0020】図1において、既存リンク空き容量計算部1では各既存伝送リンクに対して、各追加パスの速度を指定して、未使用の空き部分に同じ速度のパスを収容できる本数を求めて伝送リンク未使用空き情報を計算する。未使用空き情報は、速度別の単一速度収容可能パス本数の一覧の形式をとる。追加パス割当部2では既存リンク空き容量計算部1で求めた伝送リンク未使用空き情報を基に、未使用部分による経路を求めて追加パスを既存伝送リンクに割り当てる。

【0021】この部分を図2を用いて詳しく説明する。

【0022】追加パス割当部2は、パス優先度決定部101と優先度別パス抽出部102とパス最短経路検索部103とパス割当部104と優先度終了判定部105と既存リンク空き容量再計算部106とから構成される。

【0023】パス優先度決定部101は、パスの属性としてパスの速度によって全ての追加パスに優先度を付けて高順位のものから低順位のものへ順に並べ換える。

【0024】優先度別パス抽出部102は、前記優先度の高順位のものから順に同じ優先度のパスをまとめて抽出する。

【0025】パス最短経路検索部103は、前記優先度別パス抽出部102で抽出されたパスを空き部分に割り当てられる前記伝送リンクを抽出し、抽出されたパスを発着局別にまとめ、該まとめられたパスについて前記伝送リンクの前記空き部分を利用した前記最短経路を求める。

【0026】パス割当部104は、優先度別パス抽出部102で抽出されたパスの中でパス最短経路検索部103にて経路が見つかったパスについて、通過する前記伝送リンク数の少ないものの順番で、これが同じ順位の場合はパスの総経路長が短いものの順番で並べ換えて、高順位のパスから順番に全ての順位のパスについて割当可能な本数分まとめて経路を割り当てる。

【0027】優先度終了判定部105は、前記伝送リンクの前記未使用空き部分がある場合に次の優先度のパスがあるかどうかを調べる。

【0028】既存リンク空き容量再計算部106は、次の優先度のパスが残っている場合に前記伝送リンク未使用空き情報を再計算する。

【0029】最後に、優先度別パス抽出部102へ戻って次の優先度のパスを対象にして、パス最短経路検索部103以降の処理を繰り返す。

【0030】図3は、本発明の第2の実施例を示すチャートである。

【0031】既存リンク空き容量計算部(1)と追加パス割当部(2)とから構成される上記ネットワーク局間設計方法に加えて、追加パス割当部(2)の次段に前記既存の伝送リンクに収容できなかった前記パスを対象に新しい前記伝送リンクを設定して前記パスの経路と新規伝送リンクの速度を求める新規網設計部(3)を付加している。

【0032】第1の実施例において、優先度別パス抽出部102へ戻って次の優先度のパスを対象にして、パス最短経路検索部103以降の処理を繰り返した後、さらに、図1にもどり、最後に新規網設計部3で追加パスの中で未割当のものを対象に処理を行う。両端局が一致するパスを束ねてパスグループとし、各パスグループについて両端局を直接結んだ初期経路を設定し、各新規伝送リンクについて回線費用と使用率から伝送リンク使用効率を求め、効率の悪い伝送リンクから順に選択して、指定伝送リンク内のパスグループの代替経路のうちネットワーク全体の回線費用が最小となる組み合わせを求める。ネットワーク全体の費用過減がなくなるまで前記最適化処理を繰り返す。

【0033】

【発明の効果】以上説明した通り、本発明によれば、既に運用しているネットワークの局間設計において、追加パスをパスの属性で並べ換え、既存リンクの未使用空き情報を保持・更新しながら既存リンクへ追加パスを割り当てることによって、既存リンクの空き部分に追加パスを割り当てて既存資源の有効利用をすることができる。また、追加パスを既存伝送リンクに割り当てる時に、未使用空き情報からパスの属性により優先度別に分類したパスについて、パスの経路をまとめて発見することを可能にし、総当たりで経路を探索する方法に比べて経路探索の回数削減が可能になり、より短い時間で処理する局間設計方法を実現できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のネットワーク設計方法の1実施例を示すチャートである。

【図2】追加パス割当部のフローチャートである。

【図3】本発明のネットワーク設計方法の第2の実施例を示すチャートである。

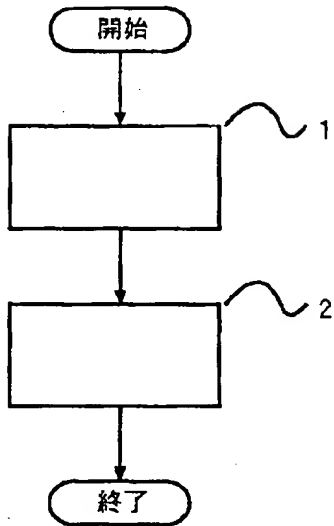
【符号の説明】

- 1 既存リンク空き容量計算部
- 2 追加パス割当部
- 3 新規網設計部
- 101 パス優先度決定部
- 102 優先度別パス抽出部

7

- 103 パス最短経路検索部
104 パス割当部
105 優先度終了判定部

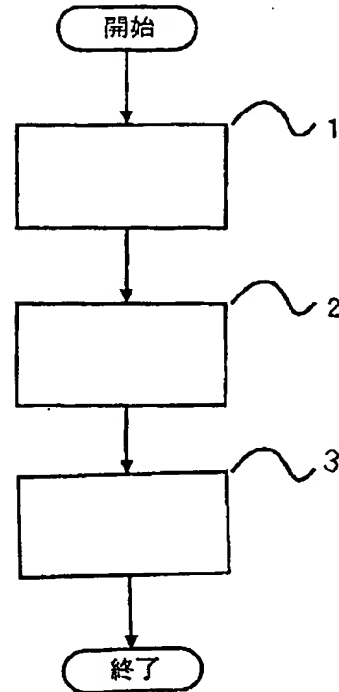
【図1】



8

- 106 既存リンク空き容量再計算部
107 優先度終了判定部

【図3】



【図2】

